

Exercice 1 — Internet

13 points

D'après BAC : Ponichéry, mai 2018 - exercice 1

Le tableau suivant donne le nombre d'abonnements à internet en très haut débit en France du premier trimestre 2020 au quatrième trimestre 2021.

Trimestre	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
	2020	2020	2020	2020	2021	2021	2021	2021
Abonnements (en millions)	3,56	3,63	3,88	4,3	4,5	4,77	5,04	5,1

Partie A – Modèle 1

Une première étude permet d'envisager que le nombre d'abonnements à internet en très haut débit en France pourrait continuer à augmenter de 300 000 unités chaque trimestre, à partir de la fin de l'année 2021.

On note u_n le nombre d'abonnements, en millions, à internet en très haut débit en France au bout de n trimestres à partir de la fin de l'année 2021. Ainsi $u_0 = 5,1$.

1. Calculer u_1 .

$$300\,000 = 0,3 \text{ millions, donc } u_1 = u_0 + 0,3 = 5,4.$$

2. Déterminer la nature de la suite. Donner sa raison. (u_n) est une suite arithmétique de raison 0,3.

3. Exprimer u_n en fonction de n . $u_n = u_0 + 0,3 \times n$

4. Avec ce modèle, déterminer le nombre d'abonnés au deuxième trimestre de l'année 2023.

Le deuxième trimestre de l'année 2023 correspond à $n = 6$;

$$u_6 = u_0 + 0,3 \times 6 = 6,9$$

Partie B – Modèle 2

- Calculer le taux d'évolution moyen entre le second trimestre de 2021 et le quatrième trimestre de 2021.
Préciser s'il s'agit d'une hausse ou d'une baisse et arrondir le taux en pourcentage au dixième.

$$\text{coeff. moyen} = \sqrt{\frac{5,04}{4,77} \times \frac{5,1}{5,04}} \approx 1 + \frac{3,4}{100}$$

C'est donc une hausse de 3,4%

Une autre étude permet d'envisager que le nombre d'abonnements à internet en très haut débit en France pourrait continuer à augmenter de 4% chaque trimestre, à partir de la fin de l'année 2021.

On note v_n le nombre d'abonnements, en millions, à internet en très haut débit en France au bout de n trimestres à partir de la fin de l'année 2021. Ainsi $v_0 = 5,1$.

- Calculer v_1 en arrondissant au centième.

Augmenter de 4% revient à multiplier par $\left(1 + \frac{4}{100}\right)$;
donc $v_1 = 5,3$.

- Déterminer la nature de la suite. Donner sa raison. (v_n) est une suite géométrique

de raison $q = 1 + \frac{4}{100}$

- Exprimer v_n en fonction de n . $v_n = v_0 \times \left(1 + \frac{4}{100}\right)^n$

- Avec ce modèle, déterminer le nombre d'abonnés au deuxième trimestre de l'année 2022.

Le deuxième trimestre de l'année 2022 correspond à $n = 2$;

$$v_2 = 5,1 \times \left(1 + \frac{4}{100}\right)^2 = 5,51$$

Exercice 2 — Recyclage

7 points

D'après Bac : Métropole - Réunion, juin 2019 - exercice 2

On s'intéresse au recyclage des emballages ménagers en plastique issus de la collecte sélective (EMPCS).

Le tableau ci-dessous donne l'évolution de la masse d'EMPCS recyclés entre 2016 et 2021. Cette masse est exprimée en millier de tonnes et arrondie au millier de tonnes.

Année (x_i)	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Masse d'EMPCS recyclés (y_i)	229	243	250	256	266	282

Données fictives

On fait l'hypothèse qu'à partir de 2021, le taux d'évolution annuel de la masse d'EMPCS recyclés est constant et égal à 4,2%.

La masse d'EMPCS recyclés au cours de l'année $(2021 + n)$, exprimée en millier de tonnes, est modélisée par le terme de rang n d'une suite (u_n) de premier terme $u_0 = 282$.

1. Justifier que la suite (u_n) est géométrique. Préciser sa raison.

Chaque année la masse de déchets augmente de 4,2%, elle est donc multipliée par $\left(1 + \frac{4,2}{100}\right) = 1,042$ chaque année.

C'est la définition par récurrence d'une suite géométrique de raison 1,042.

2. Exprimer u_n en fonction de l'entier n . $u_n = u_0 \times 1,042^n = 282 \times 1,042^n$
3. À l'aide de ce modèle, donner une estimation de la masse d'EMPCS recyclés en 2030 (arrondir à l'entier).

2030 = 2021 + 9, donc la masse de déchets recyclés correspond à u_9 .

$u_9 = 282 \times 1,042^9 \approx 408$, c'est à dire 408 millions de tonnes.

4. On souhaite calculer le rang de l'année à partir de laquelle la masse d'EMPCS recyclés aura doublé par rapport à l'année 2021. Expliquer la méthode utilisée et donner l'année cherchée sachant que la suite (u_n) est croissante.

On sait que $u_n = 282 \times 1,042^n$, on cherche n tel que $u_n \geq 2 \times 282$.

En testant différentes valeurs de n : c'est à partir de u_{17} c'est à dire en 2038.

Exercice 1 — Internet

13 points

D'après BAC : Ponichéry, mai 2018 - exercice 1

Le tableau suivant donne le nombre d'abonnements à internet en très haut débit en France du premier trimestre 2020 au quatrième trimestre 2021.

Trimestre	T1 2020	T2 2020	T3 2020	T4 2020	T1 2021	T2 2021	T3 2021	T4 2021
Abonnements (en millions)	3,56	3,63	3,88	4,3	4,5	4,77	5,04	5,3

Partie A – Modèle 1

Une première étude permet d'envisager que le nombre d'abonnements à internet en très haut débit en France pourrait continuer à augmenter de 400 000 unités chaque trimestre, à partir de la fin de l'année 2021.

On note u_n le nombre d'abonnements, en millions, à internet en très haut débit en France au bout de n trimestres à partir de la fin de l'année 2021. Ainsi $u_0 = 5,3$.

1. Calculer u_1 .

$$400\,000 = 0,4 \text{ millions, donc } u_1 = u_0 + 0,4 = 5,7.$$

2. Déterminer la nature de la suite. Donner sa raison. (u_n) est une suite arithmétique de raison 0,4.

3. Exprimer u_n en fonction de n . $u_n = u_0 + 0,4 \times n$

4. Avec ce modèle, déterminer le nombre d'abonnés au deuxième trimestre de l'année 2023.

Le deuxième trimestre de l'année 2023 correspond à $n = 6$;

$$u_6 = u_0 + 0,4 \times 6 = 7,7$$

Partie B – Modèle 2

- Calculer le taux d'évolution moyen entre le second trimestre de 2021 et le quatrième trimestre de 2021.
Préciser s'il s'agit d'une hausse ou d'une baisse et arrondir le taux en pourcentage au dixième.

$$\text{coeff. moyen} = \sqrt{\frac{5,04}{4,77} \times \frac{5,3}{5,04}} \approx 1 + \frac{5,4}{100}$$

C'est donc une hausse de 5,4%

Une autre étude permet d'envisager que le nombre d'abonnements à internet en très haut débit en France pourrait continuer à augmenter de 6% chaque trimestre, à partir de la fin de l'année 2021.

On note v_n le nombre d'abonnements, en millions, à internet en très haut débit en France au bout de n trimestres à partir de la fin de l'année 2021. Ainsi $v_0 = 5,3$.

- Calculer v_1 en arrondissant au centième.

Augmenter de 6% revient à multiplier par $\left(1 + \frac{6}{100}\right)$;
donc $v_1 = 5,62$.

- Déterminer la nature de la suite. Donner sa raison. (v_n) est une suite géométrique

de raison $q = 1 + \frac{6}{100}$

- Exprimer v_n en fonction de n . $v_n = v_0 \times \left(1 + \frac{6}{100}\right)^n$

- Avec ce modèle, déterminer le nombre d'abonnés au deuxième trimestre de l'année 2022.

Le deuxième trimestre de l'année 2022 correspond à $n = 2$;

$$v_2 = 5,3 \times \left(1 + \frac{6}{100}\right)^2 = 5,96$$

Exercice 2 — Recyclage

7 points

D'après Bac : Métropole - Réunion, juin 2019 - exercice 2

On s'intéresse au recyclage des emballages ménagers en plastique issus de la collecte sélective (EMPCS).

Le tableau ci-dessous donne l'évolution de la masse d'EMPCS recyclés entre 2016 et 2021. Cette masse est exprimée en millier de tonnes et arrondie au millier de tonnes.

Année (x_i)	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Masse d'EMPCS recyclés (y_i)	229	243	250	256	266	280

Données fictives

On fait l'hypothèse qu'à partir de 2021, le taux d'évolution annuel de la masse d'EMPCS recyclés est constant et égal à 4,2%.

La masse d'EMPCS recyclés au cours de l'année (2021 + n), exprimée en millier de tonnes, est modélisée par le terme de rang n d'une suite (u_n) de premier terme $u_0 = 280$.

1. Justifier que la suite (u_n) est géométrique. Préciser sa raison.

Chaque année la masse de déchets augmente de 4,2%, elle est donc multipliée par $\left(1 + \frac{4,2}{100}\right) = 1,042$ chaque année.

C'est la définition par récurrence d'une suite géométrique de raison 1,042.

2. Exprimer u_n en fonction de l'entier n . $u_n = u_0 \times 1,042^n = 282 \times 1,042^n$

3. À l'aide de ce modèle, donner une estimation de la masse d'EMPCS recyclés en 2030 (arrondir à l'entier).

2030 = 2021 + 9, donc la masse de déchets recyclés correspond à u_9 .

$u_9 = 280 \times 1,042^9 \approx 406$, c'est à dire 406 millions de tonnes.

4. On souhaite calculer le rang de l'année à partir de laquelle la masse d'EMPCS recyclés aura doublé par rapport à l'année 2021. Expliquer la méthode utilisée et donner l'année cherchée sachant que la suite (u_n) est croissante.

On sait que $u_n = 282 \times 1,042^n$, on cherche n tel que $u_n \geq 2 \times 280$.

En testant différentes valeurs de n : c'est à partir de u_{17} c'est à dire en 2038.

Exercice 1 — Internet

13 points

D'après BAC : Ponichéry, mai 2018 - exercice 1

Le tableau suivant donne le nombre d'abonnements à internet en très haut débit en France du premier trimestre 2020 au quatrième trimestre 2021.

Trimestre	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
	2020	2020	2020	2020	2021	2021	2021	2021
Abonnements (en millions)	3,56	3,63	3,88	4,3	4,5	4,77	5,04	5,5

Partie A – Modèle 1

Une première étude permet d'envisager que le nombre d'abonnements à internet en très haut débit en France pourrait continuer à augmenter de 500 000 unités chaque trimestre, à partir de la fin de l'année 2021.

On note u_n le nombre d'abonnements, en millions, à internet en très haut débit en France au bout de n trimestres à partir de la fin de l'année 2021. Ainsi $u_0 = 5,5$.

1. Calculer u_1 .

$$500\,000 = 0,5 \text{ millions, donc } u_1 = u_0 + 0,5 = 6.$$

2. Déterminer la nature de la suite. Donner sa raison. (u_n) est une suite arithmétique de raison 0,5.

3. Exprimer u_n en fonction de n . $u_n = u_0 + 0,5 \times n$

4. Avec ce modèle, déterminer le nombre d'abonnés au deuxième trimestre de l'année 2023.

Le deuxième trimestre de l'année 2023 correspond à $n = 6$;

$$u_6 = u_0 + 0,5 \times 6 = 8,5$$

Partie B – Modèle 2

1. Calculer le taux d'évolution moyen entre le second trimestre de 2021 et le quatrième trimestre de 2021.

Préciser s'il s'agit d'une hausse ou d'une baisse et arrondir le taux en pourcentage au dixième.

$$\text{coeff. moyen} = \sqrt{\frac{5,04}{4,77} \times \frac{5,5}{5,04}} \approx 1 + \frac{7,4}{100}$$

C'est donc une hausse de 7,4%

Une autre étude permet d'envisager que le nombre d'abonnements à internet en très haut débit en France pourrait continuer à augmenter de 5,94% chaque trimestre, à partir de la fin de l'année 2021.

On note v_n le nombre d'abonnements, en millions, à internet en très haut débit en France au bout de n trimestres à partir de la fin de l'année 2021. Ainsi $v_0 = 5,5$.

2. Calculer v_1 en arrondissant au centième.

Augmenter de 5,94% revient à multiplier par $\left(1 + \frac{5,94}{100}\right)$;

donc $v_1 = 8$.

3. Déterminer la nature de la suite. Donner sa raison. (v_n) est une suite géométrique

de raison $q = 1 + \frac{5,94}{100}$

4. Exprimer v_n en fonction de n . $v_n = v_0 \times \left(1 + \frac{5,94}{100}\right)^n$

5. Avec ce modèle, déterminer le nombre d'abonnés au deuxième trimestre de l'année 2022.

Le deuxième trimestre de l'année 2022 correspond à $n = 2$;

$$v_2 = 5,5 \times \left(1 + \frac{5,94}{100}\right)^2 = 6,42$$

Exercice 2 — Recyclage

7 points

D'après Bac : Métropole - Réunion, juin 2019 - exercice 2

On s'intéresse au recyclage des emballages ménagers en plastique issus de la collecte sélective (EMPCS).

Le tableau ci-dessous donne l'évolution de la masse d'EMPCS recyclés entre 2016 et 2021. Cette masse est exprimée en millier de tonnes et arrondie au millier de tonnes.

Année (x_i)	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Masse d'EMPCS recyclés (y_i)	229	243	250	256	266	283

Données fictives

On fait l'hypothèse qu'à partir de 2021, le taux d'évolution annuel de la masse d'EMPCS recyclés est constant et égal à 4,2%.

La masse d'EMPCS recyclés au cours de l'année (2021 + n), exprimée en millier de tonnes, est modélisée par le terme de rang n d'une suite (u_n) de premier terme $u_0 = 283$.

1. Justifier que la suite (u_n) est géométrique. Préciser sa raison.

Chaque année la masse de déchets augmente de 4,2%, elle est donc multipliée par $\left(1 + \frac{4,2}{100}\right) = 1,042$ chaque année.

C'est la définition par récurrence d'une suite géométrique de raison 1,042.

2. Exprimer u_n en fonction de l'entier n . $u_n = u_0 \times 1,042^n = 282 \times 1,042^n$
3. À l'aide de ce modèle, donner une estimation de la masse d'EMPCS recyclés en 2030 (arrondir à l'entier).

2030 = 2021 + 9, donc la masse de déchets recyclés correspond à u_9 .

$u_9 = 283 \times 1,042^9 \approx 410$, c'est à dire 410 millions de tonnes.

4. On souhaite calculer le rang de l'année à partir de laquelle la masse d'EMPCS recyclés aura doublé par rapport à l'année 2021. Expliquer la méthode utilisée et donner l'année cherchée sachant que la suite (u_n) est croissante.

On sait que $u_n = 282 \times 1,042^n$, on cherche n tel que $u_n \geq 2 \times 283$.

En testant différentes valeurs de n : c'est à partir de u_{17} c'est à dire en 2038.

Exercice 1 — Internet

13 points

D'après BAC : Ponichéry, mai 2018 - exercice 1

Le tableau suivant donne le nombre d'abonnements à internet en très haut débit en France du premier trimestre 2020 au quatrième trimestre 2021.

Trimestre	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
	2020	2020	2020	2020	2021	2021	2021	2021
Abonnements (en millions)	3,56	3,63	3,88	4,3	4,5	4,77	5,04	5,7

Partie A – Modèle 1

Une première étude permet d'envisager que le nombre d'abonnements à internet en très haut débit en France pourrait continuer à augmenter de 600 000 unités chaque trimestre, à partir de la fin de l'année 2021.

On note u_n le nombre d'abonnements, en millions, à internet en très haut débit en France au bout de n trimestres à partir de la fin de l'année 2021. Ainsi $u_0 = 5,7$.

1. Calculer u_1 .

$$600\,000 = 0,6 \text{ millions, donc } u_1 = u_0 + 0,6 = 6,3.$$

2. Déterminer la nature de la suite. Donner sa raison. (u_n) est une suite arithmétique de raison 0,6.

3. Exprimer u_n en fonction de n . $u_n = u_0 + 0,6 \times n$

4. Avec ce modèle, déterminer le nombre d'abonnés au deuxième trimestre de l'année 2023.

Le deuxième trimestre de l'année 2023 correspond à $n = 6$;

$$u_6 = u_0 + 0,6 \times 6 = 9,3$$

Partie B – Modèle 2

- Calculer le taux d'évolution moyen entre le second trimestre de 2021 et le quatrième trimestre de 2021.
Préciser s'il s'agit d'une hausse ou d'une baisse et arrondir le taux en pourcentage au dixième.

$$\text{coeff. moyen} = \sqrt{\frac{5,04}{4,77} \times \frac{5,7}{5,04}} \approx 1 + \frac{9,3}{100}$$

C'est donc une hausse de 9,3%

Une autre étude permet d'envisager que le nombre d'abonnements à internet en très haut débit en France pourrait continuer à augmenter de 6,21% chaque trimestre, à partir de la fin de l'année 2021.

On note v_n le nombre d'abonnements, en millions, à internet en très haut débit en France au bout de n trimestres à partir de la fin de l'année 2021. Ainsi $v_0 = 5,7$.

- Calculer v_1 en arrondissant au centième.

Augmenter de 6,21% revient à multiplier par $\left(1 + \frac{6,21}{100}\right)$;
donc $v_1 = 9$.

- Déterminer la nature de la suite. Donner sa raison. (v_n) est une suite géométrique

de raison $q = 1 + \frac{6,21}{100}$

- Exprimer v_n en fonction de n . $v_n = v_0 \times \left(1 + \frac{6,21}{100}\right)^n$

- Avec ce modèle, déterminer le nombre d'abonnés au deuxième trimestre de l'année 2022.

Le deuxième trimestre de l'année 2022 correspond à $n = 2$;

$$v_2 = 5,7 \times \left(1 + \frac{6,21}{100}\right)^2 = 6,77$$

Exercice 2 — Recyclage

7 points

D'après Bac : Métropole - Réunion, juin 2019 - exercice 2

On s'intéresse au recyclage des emballages ménagers en plastique issus de la collecte sélective (EMPCS).

Le tableau ci-dessous donne l'évolution de la masse d'EMPCS recyclés entre 2016 et 2021. Cette masse est exprimée en millier de tonnes et arrondie au millier de tonnes.

Année (x_i)	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Masse d'EMPCS recyclés (y_i)	229	243	250	256	266	281

Données fictives

On fait l'hypothèse qu'à partir de 2021, le taux d'évolution annuel de la masse d'EMPCS recyclés est constant et égal à 4,2%.

La masse d'EMPCS recyclés au cours de l'année $(2021 + n)$, exprimée en millier de tonnes, est modélisée par le terme de rang n d'une suite (u_n) de premier terme $u_0 = 281$.

1. Justifier que la suite (u_n) est géométrique. Préciser sa raison.

Chaque année la masse de déchets augmente de 4,2%, elle est donc multipliée par $\left(1 + \frac{4,2}{100}\right) = 1,042$ chaque année.

C'est la définition par récurrence d'une suite géométrique de raison 1,042.

2. Exprimer u_n en fonction de l'entier n . $u_n = u_0 \times 1,042^n = 282 \times 1,042^n$

3. À l'aide de ce modèle, donner une estimation de la masse d'EMPCS recyclés en 2030 (arrondir à l'entier).

2030 = 2021 + 9, donc la masse de déchets recyclés correspond à u_9 .

$u_9 = 281 \times 1,042^9 \approx 407$, c'est à dire 407 millions de tonnes.

4. On souhaite calculer le rang de l'année à partir de laquelle la masse d'EMPCS recyclés aura doublé par rapport à l'année 2021. Expliquer la méthode utilisée et donner l'année cherchée sachant que la suite (u_n) est croissante.

On sait que $u_n = 282 \times 1,042^n$, on cherche n tel que $u_n \geq 2 \times 281$.

En testant différentes valeurs de n : c'est à partir de u_{17} c'est à dire en 2038.